



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The principles of designing educational open spaces for 3-6-year-old boys and girls based on the hexagon model of creativity

R.S. Tabatabaei Yeganeh^{*1}, M. Shafaei², F. Mozaffar¹, B. Saleh Sadeghpour³

¹ Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urban Planning, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran

² Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urban Planning, Isfahan University of Art, Isfahan, Iran

³ Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 02 June 2024
Reviewed: 21 July 2024
Revised: 10 October 2024
Accepted: 24 November 2024

KEYWORDS:

Educational Open Space
Creative Development
Boys and Girls Aged 3-6
Kindergarten
Preschool

* Corresponding author

✉ m.shafaei@au.ac.ir

☎ (+98913) 3197298

Background and Objectives: The importance of creativity in today's society is undeniable. A successful society is the one based on creativity. Also, the environment (social environment and physical environment) can play an effective role in increasing people's creativity, and the educational open space is an important example of the physical environment effective on morale. One of the factors that has not been paid attention to in the research done on creativity is the discussion of gender differences. Gender differences start from the fetal period and create significant differences, especially in the brain and subsequently in the development of learning and creativity. The present study examined the effect of the physical environment of children's educational open spaces, such as kindergartens and preschool centers, on the creative development of girls and boys aged between 3-6 in Tehran. There is a wide literature about the design of open space in schools and it has been discussed from different perspectives, but attention to the issue of gender differences in this field is scarce in Iran. The purpose of this research was to establish and improve the quality of open spaces in educational environments in order to strengthen the role of these spaces in line with the growth of creativity of 3-6-year-old children considering gender differences. Also, the main hypothesis of the research was that the principles of designing open educational spaces by creating diversity in architectural systems (physical and functional) would have different effects on the creativity of young girls and boys.

Methods: The present research was applied and its research method was survey-exploratory with the method of inferential (descriptive) statistics. First, by using the subject literature and attitude measurement from architects and psychologists specializing in the child field, using an open-ended questionnaire and the Delphi method, a closed-ended questionnaire was reached as the basis of the quantitative part of the research. A closed-ended questionnaire was used to survey teachers of kindergartens and preschools in Tehran, and in addition to using the results; exploratory factor analysis was performed on the data for descriptive statistics.

Findings: Factors affecting the design of open educational space for the development of children's creativity were introduced separately for girls and boys. Based on the output of exploratory factor analysis, the main structural factors were determined. Using these factors and performing path analysis, a six-sided rotation model was created separately for boys and girls aged between 3-6. Based on the final model of the research hypothesis, the data analysis showed that the hypothesis was confirmed.

Conclusion: The results of the research based on the six-sided model led to the preparation of a list of design principles of educational open spaces in order to develop the creativity of 3-6-year-old boys and girls. These principles are divided into ten categories of naturalism, empathy with nature, presence of water, spatial diversity, furniture, dedicated spaces, activity, color diversity, space compatibility and visual facilities separately for 3-6-year-old boys and girls with a growth and development approach. Their creativity was compiled.



COPYRIGHTS

© 2025 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



NUMBER OF REFERENCES

38



NUMBER OF FIGURES

5



NUMBER OF TABLES

5

مقاله پژوهشی

اصول طراحی فضاهای باز آموزشی دختران و پسران ۳-۶ سال براساس مدل خلاقیت شش وجهی

ریحانه سادات طباطبایی یگانه^{۱*}، مینو شفائی^۲، فرهنگ مظفر^۱، بهرام صالح صدق پور^۳

^۱ گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

^۲ گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

^۳ گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: اهمیت خلاقیت در عصر حاضر و در جوامع امروزی بر کسی پوشیده نیست. جامعه موفق، جامعه‌ای خواهد بود که اساس خود را بر خلاقیت نهاده باشد. همچنین محیط (محیط اجتماعی و محیط فیزیکی) می‌تواند نقش مؤثری در راستای افزایش خلاقیت افراد برعهده داشته باشد و فضای باز آموزشی یک نمونه مهم از محیط فیزیکی مؤثر بر خلاقیت است. یکی از عواملی که در تحقیقات انجام شده روی خلاقیت توجه شایانی نشده است بحث اختلاف جنسیتی است. تفاوت‌های جنسیتی از دوران جنینی آغاز می‌شود و تفاوت‌های بارزی به‌ویژه در مغز و به دنبال آن در رشد یادگیری و خلاقیت ایجاد می‌کند. پژوهش حاضر به بررسی تأثیر محیط کالبدی فضاهای باز آموزشی کودکان، مانند مهدکودک‌ها و مراکز پیش دبستانی در رشد خلاقیت دختران و پسران ۳-۶ سال در شهر تهران می‌پردازد. ادبیات گسترده‌ای درباره طراحی فضای باز مدارس وجود دارد و از جنبه‌های مختلف به آن پرداخته شده اما توجه به موضوع تفاوت‌های جنسیتی در این حوزه در ایران کمرنگ است. هدف این پژوهش بسترسازی و ارتقاء کیفی فضاهای باز محیط‌های آموزشی در جهت تقویت نقش این فضاها در راستای رشد خلاقیت کودکان ۳-۶ سال با ملاحظه تفاوت‌های جنسیتی است. همچنین، فرضیه اصلی تحقیق آن است که اصول طراحی فضای باز آموزشی با ایجاد تنوع در سامانه‌های معماری (کالبدی و عملکردی) بر خلاقیت دختران و پسران خردسال آثار متفاوتی دارد.

روش‌ها: تحقیق پیش رو کاربردی می‌باشد و روش تحقیق آن پیمایشی - اکتشافی با شیوه آمار استنباطی (توصیفی) است. ابتدا با استفاده از ادبیات موضوع و نگرش سنجی از معماران و روانشناسان متخصص در حوزه کودک، با استفاده از پرسش‌نامه بازپاسخ و به روش دلفی، به یک پرسش‌نامه بسته پاسخ به‌عنوان مبنای بخش کمی تحقیق رسیده شد. پرسش‌نامه بسته پاسخ جهت پیمایش از مربیان مهدکودک‌ها و پیش‌دبستانی‌های شهر تهران استفاده شد و علاوه بر استفاده از نتایج، برای آمار توصیفی، تحلیل عاملی اکتشافی روی داده‌ها انجام شد.

یافته‌ها: عوامل مؤثر بر طراحی فضای باز آموزشی جهت رشد خلاقیت کودکان به تفکیک برای دختران و پسران معرفی شد. براساس خروجی تحلیل عاملی اکتشافی، عوامل ساختاری اصلی مشخص گردید. با استفاده از این عوامل و اجرای تحلیل مسیر، مدل چرخشی شش وجهی به تفکیک برای دختران و پسران ۳-۶ سال ساخته شد. براساس مدل نهایی فرضیه پژوهش نیز بررسی شدند که تحلیل داده‌ها حاکی از تأیید فرضیه بود.

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق بر اساس مدل شش وجهی، منجر به تهیه یک فهرست از اصول طراحی فضاهای باز آموزشی در جهت رشد خلاقیت دختران و پسران ۳-۶ سال شد. این اصول در ده دسته طبیعت‌گرایی، همدلی با طبیعت، حضور آب، تنوع فضایی، مبلمان، فضاهای اختصاصی، فعالیت‌پذیری، تنوع رنگی، ترکیب‌پذیری فضا و امکانات بصری به تفکیک برای دختران و پسران ۳-۶ ساله با رویکرد رشد و ارتقاء خلاقیت آن‌ها تدوین شد.

تاریخ دریافت: ۱۳ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ داوری: ۳۱ تیر ۱۴۰۳

تاریخ اصلاح: ۱۹ مهر ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۰۴ آذر ۱۴۰۳

واژگان کلیدی:

فضای باز آموزشی

رشد خلاقیت

دختران و پسران ۳-۶ سال

مهد کودک

پیش دبستانی

* نویسنده مسئول

m.shafaei@au.ac.ir

① ۰۹۱۳۰۳۱۹۷۲۹۸

مقدمه

متأسفانه در ایران اکثر مهدکودک‌ها و مراکز پیش‌دبستانی در فضایی بدون طراحی مناسب و یا در فضایی با کاربری غیرآموزشی (مانند خانه) تأسیس می‌شوند [۱] و توجه شایانی به فضای باز و بهره‌مندی آموزشی (رشد خلاقیت و افزایش یادگیری) از آن نمی‌شود. در حالی که فضاهای سبز و طبیعی در ادراکات و رفتارهای کودکان و تأمین رشد و خلاقیت آن‌ها نقش بسزایی دارند و پرورش خلاقیت کودکان به عنوان یک ضرورت، باعث شده است تا تلاش‌هایی جهت بهبود آن شکل گیرد [۲]. زیرا پرورش، ارتقاء و جهت‌دهی به خلاقیت کودکان به دلیل قرارگیری در سن رشد دارای اهمیت زیادی است [۳] و شناخت جامع نسبت به فضاها و استفاده‌کنندگان و در نظر گرفتن مؤلفه‌های زیست محیطی، ارتباطات اجتماعی و مبلمان و تجهیزات، باعث می‌شود فضاهای باز آموزشی تأثیر مستقیمی در ارتقای یادگیری و خلاقیت کودکان داشته باشد [۴]. از طرف دیگر، هیچ توجهی هم به تفاوت‌های دختران و پسران نشده، حال آن که تحقیقات نشان می‌دهد این تفاوت عملاً از دوره جنینی آغاز می‌شود و در سطح یادگیری و رشد خلاقیت مؤثر است و اتخاذ راهکار برای دستیابی به آن، باید لحاظ شود. زیرا با توجه به تفاوت‌های جسمی و رفتاری بین دختران و پسران، تفاوت‌هایی بین طراحی، استفاده و اجزای حیاط مدرسه برای دختران و پسران وجود دارد؛ بنابراین، در حیاط بایستی اجزای جداگانه‌ای برای نیازهای متفاوت دو جنس تعبیه شود [۵]. در واقع، جنبه‌هایی از طراحی وجود دارد که پیشرفت بیشتر در تسهیل رابطه اجتماعی را ضمانت می‌کند که در این میان دختران گزینه‌های بازی را ترجیح می‌دهند [۶] و بیشتر و پراکنده‌تر از پسران از رنگ‌ها استفاده می‌کنند. همچنین دختران بیشتر به رنگ‌های گرم و پسران بیشتر به رنگ‌های سرد گرایش دارند [۷] و به اختراع، نقاشی و آهنگسازی تمایل نشان می‌دهند [۸] و [۹]. بنابراین، لزوم توجه به جنسیت در طراحی بهینه فضاهای باز آموزشی بسیار حائز اهمیت است.

پیشینه تحقیق

حدوداً از سال ۱۹۴۰ تحقیق درباره تفاوت مغز زنان و مردان آغاز شد [۱۰]. اما از سال ۲۰۱۰ توجه به این حوزه بسیار بیشتر شده است [۱۱] و [۱۲] و [۱۳]. تفاوت جنسیتی نیز، یک متغیر مستقل یا مداخله‌گر در رابطه بین ساختار مغز و خلاقیت است [۱۴] و [۱۵]. تفاوت در خلاقیت دختران و پسران می‌تواند هم علت اجتماعی و هم علت زیست‌شناختی داشته باشد [۱۶]. در واقع، جنسیت از مسیر تفاوت رابطه بین نیم کره‌ها بر فرآیند تفکر خلاق مؤثر است [۱۷]. زیرا ارتباطات درون نیم کره آقایان و ارتباطات میان دو نیم کره زنان قوی‌تر است [۱۸]. شایان ذکر است که تفاوتی در هوشمندی بین دو جنس وجود ندارد [۱۹]. اما بین مهارت‌های شناختی دو جنس تفاوت‌های بسیاری وجود دارد [۱۶]. جنسیت از مسیر تفاوت رابطه بخش خودآگاه و ناخودآگاه مغز بر تفکر خلاق مؤثر است [۲۰]. زنان در تفکر واگرا (بر روشنفکری شخصیتی اثر مثبت دارد)

و مردان در تمرین‌های حل مسئله (با توانایی‌های عاطفی رابطه معکوس دارد) قوی‌ترند [۲۱]. زنان در جستجوی ذهنی، در یک پیوستار دسته‌بندی شده پردازش می‌کنند و مردان ساختار پردازش مرتبط به هم را استفاده می‌کنند [۲۲]. همچنین، موفقیت بیشتر دختران در محاسبات ریاضی، روانی و در مهارت‌های کلامی و حافظه فضایی و پسران در منطق ریاضی، تحلیل زبانی، چرخش ذهنی و حافظه دو بعدی است [۲۳] و [۲۴].

تحقیقات دیگری نیز در خصوص ارتباط جنسیت و خلاقیت در سطح جهانی انجام شده است. به‌طور مثال اسمیت و همکاران [۲۵] به بررسی نسبت بین جنسیت و خلاقیت و رویکردهای کارآفرینانه پرداخته‌اند و دریافتند که بین جنسیت و خلاقیت تعامل وجود دارد؛ به نحوی که خلاقیت در زنان رابطه مثبت‌تری با کارآفرینی دارد. همچنین [۲۶] و [۲۷] و [۲۸] به بررسی تفاوت‌های بالقوه و بالفعل خلاقیت بین دختران و پسران و عوامل وقوع آن پرداختند. ولف و تارازوا [۲۹] نیز تفاوت اثر پاداش بر خلاقیت از زاویه نورو فیزیولوژی را مورد بررسی قرار دادند. طباطبایی یگانه و همکاران [۲۳] هم به تأثیر جنسیت کودکان بر طراحی فضای باز مهدکودک و پیش‌دبستانی براساس آموزه‌های اسلامی پرداختند و فهرستی از الزامات معماری ویژه دختران و پسران را بر این اساس ارائه دادند.

افراد دیگری نیز بیان داشتند که از میان روش‌های مختلفی که برای پرورش خلاقیت وجود دارد، محیط می‌تواند نقش مؤثری در راستای پرورش و رشد خلاقیت ایفا کند [۳۰] و تأثیر طراحی فضای باز آموزشی در رشد خلاقیت کاربران بسیار مهم است. به‌طور مثال موحدی [۳۱] به تأثیر طراحی بهینه فضای آموزشی بر ارتقای خلاقیت و طبائیان [۳۲] ضرورت محیط سبز کالبد آموزشی را در بهبود ادراک دانش‌آموزان و کیفیت محیط آموزشی را نشان دادند. همچنین، احمدپور سامانی [۳۳] به شناسایی عوامل طبیعی ارزشمند از نظر کودکان به‌منظور ارائه چهارچوبی برای ساماندهی فضایی حیاط مراکز آموزشی پرداخته است. عطایی و ترابی [۳۴] نیز نقش مؤلفه‌های کالبدی محیط در خلاقیت و پویایی ذهنی کودکان، در فضای معماری مختص کودک در رده سنی ۳ تا ۶ سال را بررسی کردند. مهدی‌زاده سراج و همکاران [۳۵] نیز بیان داشتند که فضای باز می‌تواند فرصت‌های مناسبی را برای روبرو شدن کودکان با تجارب جدید و متفاوت در محیط فراهم کند و ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان مطابق با جنسیت و طبقه فرهنگی- اقتصادی خانوادگی وی در طراحی باید لحاظ شود.

روش تحقیق

تحقیق پیش‌رو، کاربردی است و روش تحقیق آن پیمایشی-اکتشافی با شیوه توصیفی است. در این تحقیق، ابتدا با استفاده از ادبیات موضوع و نگرش سنجی از معماران و روانشناسان متخصص در حوزه کودک با استفاده از پرسشنامه باز پاسخ و به روش دلفی، به یک پرسشنامه بسته پاسخ به عنوان مبنای بخش کمی تحقیق رسیده شد. پرسشنامه بسته

پرسش‌نامه مربیان مهدکودک و پیش‌دبستانی به لحاظ همبستگی معنی‌دار و کافی است و امکان استفاده از تحلیل عاملی در این پژوهش فراهم هست.

پس از بررسی در برنامه SPSS مشخص شد ۱۱ عامل به دلیل آن که بار عاملی بزرگتر از یک دارند، قابل استخراج و اکتشاف هستند؛ اما با بررسی مقدار واریانس توضیح داده شده توسط هر عامل مشخص گردید که ۶ عامل اول که به ترتیب عامل اول ۳۲/۴۲۳٪، عامل دوم ۶/۳۲۲٪، عامل سوم ۴/۳۱۷٪، عامل چهارم ۳/۴۵۲٪، عامل پنجم ۲/۲۰۸٪، عامل ششم ۲/۱۸۹۹٪ واریانس مشترک را تبیین می‌کنند. همچنین ۶ عامل اول بعد از چرخش به روش واریمکس (متعامد) که به ترتیب عامل اول ۱۴/۴۷۲٪، عامل دوم ۷/۸۹۲٪، عامل سوم ۶/۶۷۸٪، عامل چهارم ۵/۵۰۸٪، عامل پنجم ۴/۹۶۷٪ و عامل ششم ۴/۹۲۸٪ است؛ به‌صورت تجمعی ۵۰/۳۷۸٪ از واریانس را توضیح می‌دهند. بنابراین، با توجه به آن که سایر عوامل استخراج شده زیر ۴/۹٪ واریانس را توضیح می‌دهند، ۶ عامل اول به‌عنوان عوامل اصلی انتخاب شدند.

برای استخراج نهایی عوامل مؤثر پژوهش، با توجه به نمودار اسکری عوامل اصلی در نظر گرفته شدند. سپس، سؤالات مربوط به عوامل مذکور مشخص و با توجه به محتوای مشترک سؤالات مربوط به هر عامل، عوامل مذکور تفسیر شدند. یعنی متناظر معنایی هر عامل با متغیرهای معماری و روانشناسی مشخص گردید و نهایتاً، تحلیل عاملی اکتشافی به ۶ عامل اصلی مطابق (جدول ۲) ختم شد.

بنابراین در پژوهش حاضر دو عامل انسانی (فردی)، دو عامل کالبدی و دو عامل عملکردی به‌عنوان متغیرهای مؤثر در تحقیق شناخته شدند (جدول ۱) که عبارتند از:

- دعوت‌کنندگی محیط به مشارکت و تجربه (مشارکت و تجربه)
- بهزیستی روانی
- تحریک‌کنندگی عناصر طبیعی محیط (محیط طبیعی)
- تحریک‌کننده
- تنوع‌پذیری عملکرد (عملکرد رفتاری)
- سرزندگی محیط (محیط سرزنده)
- انگیزش محیطی (محیط انگیزش‌دار)

پاسخ جهت پیمایش بین مربیان مهدکودک‌ها و پیش‌دبستانی‌های شهر تهران استفاده گردید و علاوه بر استفاده از نتایج برای آمار توصیفی، یک تحلیل عاملی اکتشافی روی داده‌ها انجام شد و عوامل مؤثر بر طراحی فضای باز آموزشی کودکان در جهت رشد خلاقیت دختران و پسران معرفی گردید. بر اساس عوامل کشف شده و با مرور ادبیات مدل شش وجهی (چرخشی) برای عوامل معرفی گردید که هر کدام از چرخه‌ها نیز با نظر خبرگان و متخصصان کودک، ویژه دختران و پسران معرفی شدند و بر اساس تحلیل آن اصول طراحی فضاهای باز آموزشی در جهت رشد خلاقیت کودکان ۳-۶ سال به تفکیک برای دختران و پسران استنتاج شد. در ادامه به شرح آن می‌پردازیم:

متغیرهای مؤثر

در تحقیق پیش‌رو، برای انتخاب تصادفی واحدهای تحلیل، با مراجعه به سازمان بهزیستی شهر تهران، تعداد مربیان مهدکودک‌های مجاز (۳۰۴۷ نفر) و با مراجعه به وزارت آموزش و پرورش، تعداد مربیان مراکز پیش‌دبستانی (۲۱۵۵ نفر) اعلام شد. بنابراین، جامعه آماری تحقیق ۵۲۰۲ هستند. برای تخمین حجم نمونه، از جدول مورگان استفاده شد و حجم نمونه برابر با ۳۵۷ تعیین گردید. ۴۱۹ پرسش‌نامه برای مربیان مهد و پیش‌دبستانی شهر تهران ارسال شد. ۱۳۴ پرسش‌نامه کاملاً پاسخ داده شده بود و با توجه به آن که در تحلیل عوامل، حداقل میزان قابل قبول برای KMO ۰.۶ می‌باشد [۳۷]، مقدار ۰.۸۷۱ برای KMO نشان‌دهنده آن است که حجم نمونه انتخابی یعنی ۱۳۴ نفر برای تحلیل مناسب است.

جدول ۱: آزمون KMO و تست بارتلت

Table 1: KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.871
اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری		
Approx. Chi-Square	دو تقریبی	3.267E3
Bartlett's Test of Sphericity		
df	درجه آزادی	1128
Sig.	سطح معنی داری	.000

در آزمون بارتلت (جدول ۱) فرض صفر با در نظر گرفتن «خی دو» برابر ۳۲۶۷ و درجه آزادی ۱۱۲۸ در سطح ۹۹٪ اطمینان رد شد. لذا سؤالات

جدول ۲: پایایی عوامل و سؤالات پرسش‌نامه مرتبط با هر عامل

Table 2: Reliability of factors and questionnaire questions related to each factor

ضریب پایایی reliability coefficient	سؤالات مربوط questions related	سامانه system	عامل factor
0.915	48, 47, 43, 46, 42, 40, 37, 31, 27, 26, 23, 22, 20, 12, 2	انسانی (Human)	مشارکت و تجربه (participate and experience)
0.829	41, 36, 33, 29, 21, 17, 10, 8	انسانی (Human)	بهزیستی روانی (Well-being)
0.79	16, 15, 14, 9, 5, 3	کالبدی (physical)	محیط طبیعی تحریک‌کننده (stimulating natural environment)
0.742	45, 35, 13, 7, 6, 4, 1	عملکردی (operational)	تنوع‌پذیری عملکرد (Performance diversity)
0.738	44, 28, 19, 18	کالبدی (physical)	سرزندگی محیط (Environmental vitality)
0.778	39, 38, 34, 30, 25, 11	عملکردی (operational)	انگیزش محیطی (Environmental motivation)

جدول ۴: شاخص CFI
Table 3: Indicator CFI

مدل Model	CFI
مدل پیشنهادی proposed model	1.00

در این مدل ۵ چرخه داخل مدل به وجود آمد که با همکاری ۵ نفر از مربیان کودکان با سابقه بیش از ۱۵ سال و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد/ دکتری روانشناسی/ علوم تربیتی هر چرخه براساس تفاوت‌های روحی، رفتاری و جسمی دختران و پسران براساس جنسیت مشخص شدند. در این بین سه چرخه سرزندگی، بهزیستی روانی و عملکرد رفتاری به عنوان چرخه‌های ویژه دختران (شکل ۲) و دو چرخه برانگیزانندگی و آرام‌بخشی محیط به عنوان چرخه‌های ویژه پسران (شکل ۳) معرفی شدند.

نتایج و بحث

براساس مدل‌های به دست آمده، می‌توان رابطه متغیرها (جدول ۵) را به صورت توصیفی بیان کرد. لازم به ذکر است در صورتی که سطح معنی‌داری از ۰/۰۵ بیشتر باشد؛ فرضیه رد شده و معنی‌دار نیست. در حالی که سطح معنی‌داری از ۰/۰۱ کمتر باشد، فرضیه تأیید شده و در سطح ۹۹/۹ درصد معنی‌دار است. هنگامی که سطح معنی‌داری از ۰/۰۱ کمتر باشد، فرضیه تأیید شده و در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار است. در حالی که اگر سطح معنی‌دار از ۰/۰۵ کمتر باشد، فرضیه تأیید شده و در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار است [۳۶].

تبیین مدل شش وجهی (چرخشی)

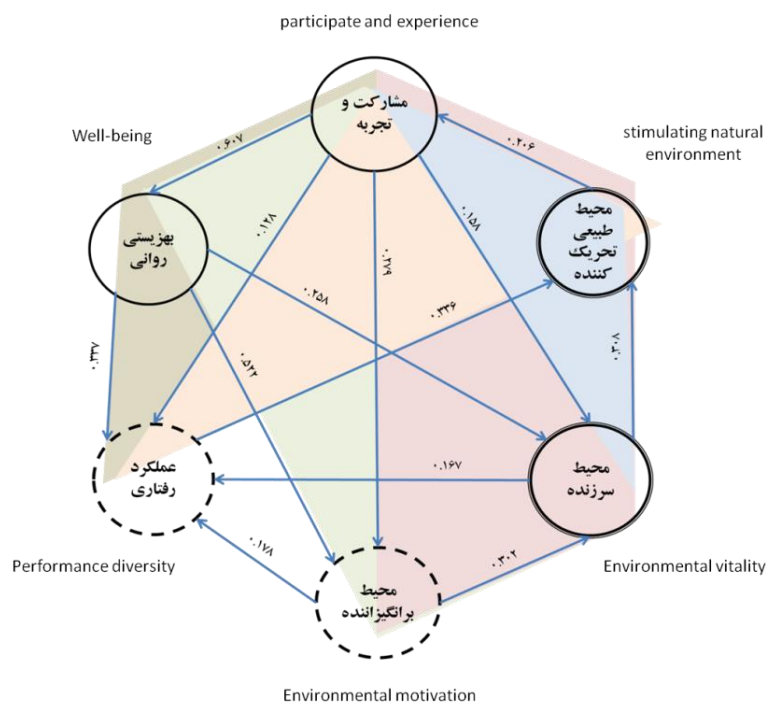
در تحقیق حاضر بعد از ترسیم مدل خطی رابطه متغیرهای پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار Amos26 میزان رابطه متغیرها به دست آمد و با بررسی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها، مدل پیشنهادی اصلاح شد و به صورت مدل چرخشی به تصویر کشیده شد. شکل ۱ مدلی از رابطه میان ۶ عامل مؤثر در رشد خلاقیت دختران و پسران خردسال (جدول ۱) است که مشمول هر سه سامانه فردی (انسانی)، عملکردی و کالبدی است.

نتایج آزمون برازندگی مدل شش وجهی

مطابق اطلاعات مدل (جدول ۳) مقدار به دست آمده برای شاخص برازندگی برابر با ۲/۶۷۲ است که با درجه آزادی ۲ نسبت شاخص برازندگی به درجه آزادی برابر با ۱/۳۳۶ خواهد شد. با توجه به این که عدد به دست آمده کمتر از ۳ است؛ برازندگی مدل با واقعیت جامعه مورد تأیید است [۳۸]. همچنین مقدار CFI برابر با یک است که مجدداً برازندگی مدل را نشان می‌دهد (جدول ۴).

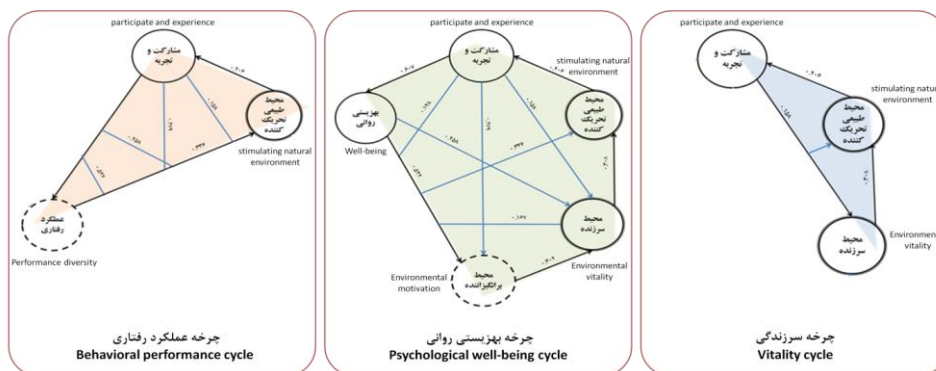
جدول ۳: شاخص برازندگی
Table 3: Fitness index

مدل Model	شاخص برازندگی Comparative Fit Index	درجه آزادی Degree of Freedom	درجه آزادی / شاخص برازندگی CFI/DF
مدل پیشنهادی proposed model	2.672	2	1.336

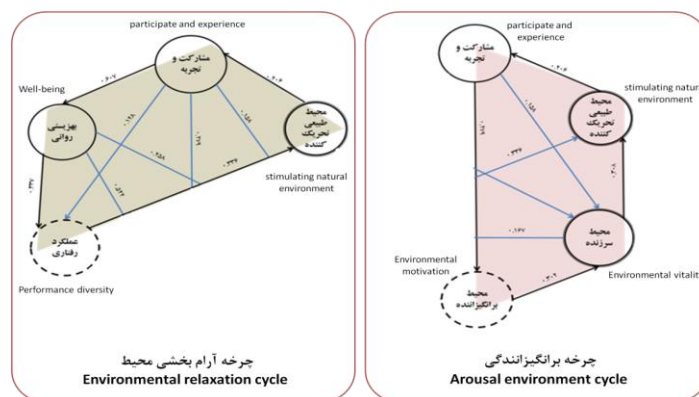


شکل ۱: مدل شش وجهی (چرخشی) رابطه متغیرها

Fig.1: Hexahedral (rotational) model of the relationship of variables



شکل ۲: مدل چرخشی رابطه متغیرها ویژه دختران
Fig. 2: Rotational model of the relationship of variables for girls



شکل ۳: مدل چرخشی رابطه متغیرها ویژه پسران
Fig. 3: Rotational model of the relationship of variables for boys

جدول ۵: اوزان رگرسیونی

Table 4: Regression weights

		برآورد Estimation	خطای نمونه گیری Sampling error	سطح معنی داری The significance level
عملکرد رفتاری Behavioral performance	← بهزیستی روانی Psychological well-being	0.293	0.082	P<0.001
عملکرد رفتاری Behavioral performance	← انگیزش محیطی Environmental motivation	0.206	0.109	P=0.058
انگیزش محیطی Environmental motivation	← بهزیستی روانی Psychological well-being	0.391	0.057	P<0.001
سرزندگی محیط Environmental vitality	← بهزیستی روانی Psychological well-being	0.146	0.056	P=0.009
سرزندگی محیط Environmental vitality	← انگیزش محیطی Environmental motivation	0.228	0.074	P=0.002
عملکرد رفتاری Behavioral performance	← سرزندگی محیط Environmental vitality	0.257	0.125	P=0.039
عملکرد رفتاری Behavioral performance	← مشارکت و تجربه participation & experience	0.059	0.04	P=0.143
انگیزش محیطی Environmental motivation	← مشارکت و تجربه participation & experience	0.111	0.03	P<0.001
سرزندگی محیط Environmental vitality	← مشارکت و تجربه participation & experience	0.047	0.028	P=0.091
محیط طبیعی تحریک کننده natural environment stimulating	← سرزندگی محیط Environmental vitality	0.436	0.119	P<0.001
محیط طبیعی تحریک کننده natural environment stimulating	← عملکرد رفتاری Behavioral performance	0.31	0.079	P<0.001
بهزیستی روانی Psychological well-being	← مشارکت و تجربه participation & experience	0.321	0.037	P<0.001
مشارکت و تجربه participation & experience natural environment stimulating	← محیط طبیعی تحریک کننده natural environment stimulating	0.487	0.261	P=0.062

استفاده از آب به صورت ایستا و پویا و وجود مسیر کم عمق آب در فضای باز مهد و پیش دبستانی در افزایش سرزندگی و رشد خلاقیت کودکان، به ویژه دختران مؤثر است. همچنین تلفیق دو یا چند فضای عملکردی (مثلاً فضای بازی با بلوک های بازی با فضای قصه خوانی روباز) در حیاط موجب فزونی انگیزش کودکان، به ویژه برای دختران می شود (شکل ۵). با توجه به بررسی ادبیات موضوع و تفاوت های شایان و بارز بین دختران و پسران و لزوم توجه به نیازهای آن ها و همچنین بررسی مدل خلاقیت شش وجهی در تحقیق حاضر و چرخه های ویژه دختران و پسران ۳-۶ سال در مدل شش وجهی، لازم است تا در فضای باز آموزشی تمهیدات معماری برای هر جنسیت در جهت رشد خلاقیت کودک در نظر گرفته شود. بنابراین، به طور خلاصه می توان با توجه به مدل چرخشی رابطه متغیرها ویژه پسران و دختران، اصول زیر را برای طراحی فضاهای باز مهدکودک ها و پیش دبستانی ها با رویکرد رشد و ارتقای خلاقیت به تفکیک دختران و پسران در ایران برشمرد:

اصول طراحی فضاهای باز آموزشی دختران ۳ تا ۶ سال

به طور خلاصه می توان اصول طراحی فضاهای باز آموزشی با رویکرد ارتقاء خلاقیت دختران ۳-۶ سال را به شرح زیر بیان کرد:

- اصل اول (طبیعت گرایی): استفاده از گلدان و باغچه هایی با هندسه دایره وار جهت کاشت، برداشت و آبیاری گیاهان توسط خود دختران خردسال و وجود گیاهانی با برگ ها و گل های رنگی در حیاط

به نظر می رسد محیط های بازی انگیز و فضاهای حرکتی با زمین های بازی متنوع و پیچیده (دعوت به مشارکت و تجربه) برای پسر ها به علت افزایش انگیزش محیطی، مؤثر است.

براساس مدل تحقیق (شکل ۳) و (جدول ۵) که سطح معنی داری تأثیر «مشارکت و تجربه» بر «انگیزش محیطی» در پسران را کوچکتر مساوی ۰/۰۰۱ قرار می دهد که کمتر از ۰/۰۰۱ است می توان نتیجه گرفت که «مشارکت و تجربه» بر «انگیزش محیطی» در پسران در سطح ۹۹/۹٪ اطمینان بسیار مؤثر و معنی دار است.

وجود زمین های بازی متنوع و پیچیده، فضای آویزان شدن (بارفیکس و...)، دیوار صخره نوردی، تامپولین و بازی تار عنکبوتی موجب افزایش انگیزش کودکان به ویژه پسران خردسال می شود. همچنین، اگر در حیاط امکان بازی با نور و سایه فراهم شود، سرزندگی پسران را بسیار افزایش می دهد و موجب رشد خلاقیت آن ها می شود (شکل ۴).

به نظر می رسد فضاهای محیطی متنوع و سرزنده، برای دخترها به خاطر ایجاد محیط طبیعی تحریک کننده، موجب افزایش پتانسیل خلاقیت در کودک می شود.

براساس مدل تحقیق (شکل ۲) و (جدول ۵) که سطح معنی داری را کوچکتر مساوی ۰/۰۰۱ قرار می دهد که کمتر از ۰/۰۰۱ است، می توان دریافت که در سطح ۹۹/۹٪ اطمینان «محیط سرزنده» بر «محیط طبیعی تحریک کننده» در دختران بسیار مؤثر و معنی دار است.



شکل ۴: وجود فضاهای حرکتی و سطوح با کدهای ارتفاعی مختلف (حضور پله، رمپ و...) موجب دعوت کنندگی بیشتر محیط به مشارکت و تجربه در پسر ها و افزایش خلاقیت آن ها می شود.

Fig. 4: The presence of movement spaces and surfaces with different height codes (the presence of stairs, ramps, etc.) makes the environment more inviting for boys to participate and experience and increase their creativity.



شکل ۵: استفاده از آب به صورت پویا و ایستا در فضای باز آموزشی موجب افزایش سرزندگی محیط و ارتقاء خلاقیت کودکان، به ویژه دختران خردسال است.

Fig. 5: Using water dynamically and statically in the open educational space increases the vitality of the environment and improves the creativity of children, especially young girls.

- اصل ششم (فضاهای اختصاصی): طراحی کمد برای نگهداشت لوازم ورزشی به صورت آزادانه و طراحی محیطی دارای موانع جهت پریدن، حفظ تعادل، قلاب گرفتن و از طناب بالا رفتن به صورت ایمن
- اصل هفتم (فعالیت پذیری): وجود فضاهای گسترده طولی جهت دویدن و جست و خیز با کمترین میزان سایه اندازی
- اصل هشتم (تنوع رنگی): وجود نور یا نوارهای رنگی در کف حیاط جهت تعیین مسیرهای عبوری یا تفکیک کاربری‌ها
- اصل نهم (ترکیب پذیری فضا): استفاده از مبلمان سبک یا بلوک‌های قابل انتقال توسط کودک جهت تفکیک یا ادغام فضاها
- اصل دهم (امکانات بصری): وجود نقاشی‌های دیواری یا المان‌های ملی- مذهبی و مجسمه مشاغل متناسب با قد کودک

نتیجه‌گیری

پس از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تحلیل مدل متناسب با مرور ادبیات انجام شده، اصول طراحی فضاهای باز آموزشی کودکان در جهت رشد خلاقیت آن‌ها به تفکیک برای دختران و پسران ۳-۶ سال استنتاج شد. سپس، اصول استنتاج شده به صورت ۱۰ اصل طراحی فضای باز آموزشی با عناوین طبیعت‌گرایی، همدلی با طبیعت، حضور آب، تنوع فضایی، مبلمان، فضاهای اختصاصی، فعالیت‌پذیری، تنوع رنگی، ترکیب‌پذیری فضا و امکانات بصری نامگذاری شدند و این اصول به صورت جداگانه برای دختران و پسران ۳-۶ سال بررسی گردیدند. استفاده از گلدان و باغچه‌هایی با هندسه دایره‌وار جهت کاشت، برداشت و آبیاری گیاهان توسط خود دختران خردسال، فضای نگهداری حیوانات اهلی و پرندگان، حضور آب به صورت ایستا و ایجاد فضای بازی‌های ایمن آبی، وجود فضاهای نیمه‌باز، نیمه‌بسته و سایه‌انداز (مصنوعی و طبیعی) جهت گفت‌وگو، تعامل و بازی (فردی و گروهی)، جانمایی نیمکت و نشیمن‌گاه در نقاط راهبردی جهت نظارت و دید بر همسالان، طراحی گوشه یا کنج سایه‌دار برای حرکات جنبشی دختران، استفاده از کالبد و مبلمان متنوع و رنگی (ترجیحاً رنگ‌های گرم و روشن) به نحوی که دختران خردسال بتوانند در رنگ‌آمیزی و تغییر طرح آن مشارکت کنند، وجود فضاهای چندعملکردی و استفاده از اجزای فضایی ترکیب‌پذیر با هندسه‌های ساده اما متنوع، امکان نقاشی یا تکمیل طرح روی دیواره‌های حیاط یا وجود پانلهایی متناسب با قد کودک جهت نمایش آثار هنری و دست‌ورزی‌های دختران خردسال از جمله فضاهای عملکردی/ کالبدی پیشنهادی ویژه دختران ۳-۶ سال است. وجود باغچه کنار دیوار که در آن درخت‌ها در یک خط و با فاصله از هم باشند و امکان بالا رفتن ایمن از آن‌ها فراهم باشد. استفاده از آکواریوم به عنوان دیوار جداکننده در حیاط جهت تعقیب و مشاهده حرکت ماهی‌ها و سایر آبزیان در آب و پیش‌بینی مکانی برای نمایش دوره‌ای چارپایان

- اصل دوم (همدلی با طبیعت): فضای نگهداری حیوانات اهلی و پرندگان که امکان غذا دادن به آن‌ها توسط کودک وجود داشته باشد.
 - اصل سوم (حضور آب): حضور آب به صورت ایستا (مثل وجود حوض آب) و ایجاد فضای بازی‌های ایمن آبی
 - اصل چهارم (تنوع فضایی): وجود فضاهای نیمه باز، نیمه بسته و سایه‌انداز (مصنوعی و طبیعی) جهت گفت و گو، تعامل و بازی به صورت فردی و گروهی
 - اصل پنجم (مبلمان): جانمایی نیمکت و نشیمن‌گاه در نقاط راهبردی (مانند نقاط مرتفع توپوگرافی حیاط و داخل فضای سبز و...) جهت نظارت و دید بر سایر همسالان و دوستان
 - اصل ششم (فضاهای اختصاصی): طراحی فضای نیمه‌بسته در حیاط مختص بچه‌های کوچکتر برای لوازم مختلف از زندگی روزمره تا رشد حرکات کارکردی (مانند فضای آشپزخانه کودکانه، ظروف و لوازم باغبانی)
 - اصل هفتم (فعالیت‌پذیری): طراحی گوشه یا کنج سایه‌دار برای حرکات جنبشی
 - اصل هشتم (تنوع رنگی): استفاده از کالبد و مبلمان متنوع و رنگی (ترجیحاً رنگ‌های گرم و روشن) به نحوی که دختران خردسال بتوانند در رنگ‌آمیزی و تغییر طرح آن مشارکت کنند.
 - اصل نهم (ترکیب‌پذیری فضا): وجود فضاهای چندعملکردی و استفاده از اجزای فضایی ترکیب‌پذیر با هندسه‌های ساده اما متنوع
 - اصل دهم (امکانات بصری): امکان نقاشی یا تکمیل طرح روی دیواره‌های حیاط یا وجود پانلهایی متناسب با قد کودک جهت نمایش آثار هنری و دست‌ورزی‌های دختران خردسال
- اصول طراحی فضاهای باز آموزشی پسران ۳ تا ۶ سال
- به‌طور خلاصه، می‌توان اصول طراحی فضاهای باز آموزشی با رویکرد رشد خلاقیت پسران ۳-۶ سال را به شرح زیر بیان کرد:
- اصل اول (طبیعت‌گرایی): وجود باغچه کنار دیوار که در آن درخت‌ها در یک خط و با فاصله از هم باشند و امکان بالا رفتن ایمن از آن‌ها فراهم باشد.
 - اصل دوم (همدلی با طبیعت): استفاده از آکواریوم به عنوان دیوار جداکننده در حیاط جهت تعقیب و مشاهده حرکت ماهی‌ها و سایر آبزیان در آب و پیش‌بینی مکانی برای نمایش دوره‌ای چارپایان
 - اصل سوم (حضور آب): استفاده از آب پویا (مثل جوی آب) جهت بازی و به‌عنوان جداکننده حیاط‌های مختلف فضای باز
 - اصل چهارم (تنوع فضایی): وجود زمین‌های بازی متنوع و پیچیده با کدهای ارتفاعی متفاوت
 - اصل پنجم (مبلمان): وجود طبیعت بکر و دست‌نخورده در قسمتی از حیاط به نحوی که از سنگ‌های بزرگ یا کنده درخت به‌عنوان نشیمن‌گاه استفاده شود.

business economics. Journal of Business Research. 2018. 85, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.011>

[3] Iran Dost, Muslim; Azemati, Hamidreza; Keshmiri, Hadi; Saleh Sedghpour, Bahram. A comparative comparison of the relationship between the type of residence and the level of creativity of female primary school students in villa and apartment samples of Shiraz city, Scientific Journal of Innovation and Creativity in Human Sciences. 1400. 11th Volume, Number 1, pp. 230-213. [In Persian]

[4] Norouzian Maleki, Saeed; Nazarpour, Mohammad Taqi. Identifying the architectural components effective in improving students with emphasis on open spaces in schools based on the document of fundamental transformation of education, studies of education and learning, 10th volume, number 2. 2017. pp. 165-193. <https://doi.org/10.22099/JSLI.2019.29978.2585>

[5] Al-Bishawi, Manal. Salaha, Soheil. Awad, Shaden. SCHOOLYARDS' DESIGN AND STUDENTS' NEEDS FROM GENDER PERSPECTIVE: THE CASE OF PALESTINE, Archnet-IJAR. 2018, Volume 12, Issue 2, (281-306)

[6] Kreutz, Angela, Timperio, Anna, Veitch, Jenny. Participatory school ground design: play behavior and student and teacher views of a school ground post-construction. 19 Apr 2021, Pages 860-877. <https://doi.org/10.1080/01426397.2021.1909713>

[7] Iijima, M., Arisaka, O., Minamoto, F., & Arai, Y. Sex Differences in Children's Free Drawings: A Study on Girls with Congenital Adrenal Hyperplasia, Hormones and Behavior. 2001. 40(2):99-104. <https://doi.org/10.1006/hbeh.2001.1670>

[8] Chan, D. W. Self-Perceived Creativity, Family Hardiness, And Emotional Intelligence of Chinese Gifted Students in Hong Kong. Journal of Secondary Gifted Education. 2005, 16, 47-56. <https://doi.org/10.4219/jsge-2005-471>

[9] Kaufman, J. C. Self-reported differences in creativity by ethnicity and gender. Applied Cognitive Psychology. 2006, 20(8), 1065-1082. <http://doi.org/10.1002/acp.1255>

[10] McCarthy, M. M., & Konkle, A. T. M. When is a sex difference not a sex difference? Frontiers in Neuroendocrinology. 2005. 26(2), 85-102. <http://doi.org/10.1016/j.yfrne.2005.06.001>

[11] Ruigrok, A. N. V., Salimi-Khorshidi, G., Lai, M.-C., Baron-Cohen, S., Lombardo, M. V., Tait, R. J., & Suckling, J. A meta-analysis of sex differences in human brain structure. Neuroscience & Bio behavioral Reviews. 2014, 39, 34-50. <http://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.12.004>

[12] McCarthy, M. M., Arnold, A. P., Ball, G. F., Blaustein, J. D., & De Vries, G. J. Sex differences in the brain: the not so

طراحی کمد برای نگهداشت لوازم ورزشی به صورت آزادانه، طراحی محیطی دارای موانع جهت پریدن، حفظ تعادل، قلاب گرفتن و از طناب بالا رفتن، وجود فضاهای گسترده طولی جهت دویدن و جست و خیز با کمترین میزان سایه اندازی، وجود نور یا نوارهای رنگی در کف حیاط جهت تعیین مسیرهای عبوری یا تفکیک کاربری‌ها، استفاده از مبلمان سبک یا بلوک‌های قابل انتقال توسط کودک جهت تفکیک یا ادغام فضاها، وجود نقاشی‌های دیواری یا المان‌های ملی مذهبی و مجسمه مشاغل متناسب با قد کودک از جمله فضاهای عملکردی/ کالبدی پیشنهادی ویژه پسران ۳-۶ سال است.

شایان ذکر است که به دلیل تعمیم‌پذیری روش تحقیق و مدل پیشنهادی، به نظر می‌رسد در تحقیقات آینده نیز به تفکیک جنسیت برای سطوح آموزشی دیگر بتوان اصول پیشنهادی را جهت ارتقای خلاقیت دانش‌آموزان استفاده کرد. همچنین، به نظر می‌رسد می‌توان برای تأیید نتایج و تعمیم آن از دو روش استفاده کرد. نخست، تفسیر پرسش‌نامه‌های تصویری مبتنی بر نقاشی از کودکان به تفکیک جنسیت و دوم استفاده از دانش نوروساینس برای تشخیص واکنش هر کودک به محرک‌ها و المان‌های محیطی. به هر روی، اگرچه پیش از این تحقیقات متعددی در حوزه اصول طراحی فضای باز انجام شده است؛ اما مسیر بررسی اثر جنسیت بر وجوه مختلف آن همچنان نیاز به تقویت ادبیات دارد.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول با راهنمایی نویسنده دوم و سوم و با مشاوره نویسنده چهارم، مقاله را نگارش کرده است.

تشکر و قدردانی

مقاله ارسالی حاصل پایان‌نامه دکتری با عنوان «اصول طراحی فضاهای باز آموزشی جهت رشد خلاقیت دختران و پسران خردسال» در دانشگاه هنر اصفهان بوده که در آذرماه ۱۴۰۱ دفاع شده است و از تمام کسانی که در انجام این پژوهش یاری رساندند تشکر و قدردانی داریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Noorani, Fatima; Azemati, Hamidreza; Pourbaqer, Samia; Parvizi, Reza. The architectural design of kindergartens based on improving children's vitality, the first national conference on physical defense with a focus on civil engineering, architecture and urban planning. 2017. [In Persian]

[2] Castillo-Vergara, M., Alvarez-Marin, A., & Placencio-Hidalgo, D. A bibliometric analysis of creativity in the field of

- [22] Hugdahl, K., Thomsen, T., & Ersland, L. Sex differences in visuo-spatial processing: An fMRI study of mental rotation. *Neuropsychologia*. 2006, 44(9), 1575–1583. <http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.026>
- [23] Tabatabai Yeganeh, Reyhaneh Sadat; Mozafar, Farhang; Shafaei, Minoo; Saleh Sedghpour, Bahram. The effect of children's gender on the design of open spaces in kindergartens and preschools based on Islamic teachings, *Islamic Architecture Research*. 1401, Year 10, No. 35, pp. 104-122. [In Persian] <http://doi.org/10.52547/jria.10.2.3>
- [24] Pinker, S., & Spelke, E. The science of gender and science: Pinker vs. Spelke, A Debate. Presented at the Mind Brain and Behavior Initiative (MBB), Harvard University. 2005.
- [25] Smith, R. M., Sardeshmukh, S. R., & Combs, G. M. Understanding gender, creativity, and entrepreneurial intentions. *Education+ Training*. 2016. <https://doi.org/10.1108/ET-06-2015-0044>
- [26] Sayed, E. M., & Mohamed, A. H. H. Gender Differences in Divergent Thinking: Use of the Test of Creative Thinking-Drawing Production on an Egyptian Sample. *Creativity Research Journal*. 2013, 25(2), 222–227. <http://doi.org/10.1080/10400419.2013.783760>
- [27] Karwowski, M., Lebuda, I., Wisniewska, E., & Gralewski, J. Big Five Personality Traits as the Predictors of Creative Self-Efficacy and Creative Personal Identity: Does Gender Matter? *The Journal of Creative Behavior*. 2013, 47(3), 215–232. <http://doi.org/10.1002/jocb.32>
- [28] Bender, S. W., Nibbelink, B., Towner-Thyrum, E., & Vredenburg, D. Defining Characteristics of Creative Women. *Creativity Research Journal*. 2013, 25(1), 38–47. <http://doi.org/10.1080/10400419.2013.752190>
- [29] Volf, N. V., & Tarasova, I. B. The influence of reward on the performance of verbal creative tasks: Behavioral and EEG effects. *Human Physiology*. 2013, 39(3), 302–308. <http://doi.org/10.1134/S0362119713020187>
- [30] Priyanto, D., & Dharin, A. Students' creativity development model and its implementation in Indonesian Islamic Elementary Schools. *Pegem Journal of Education and Instruction*. 2021, 11(3), 81-87
- [31] Movahedi, Yazdan. The effect of the optimal design of the educational space on the promotion of creativity, scientific research journal of educational technology. Spring 2018, volume 13, number 3, pp. 529-535. [In Persian] <https://doi.org/10.22061/jte.2018.3352.1856>
- [32] Tabaeian, Seyedah Marzieh. A research on the necessity of optimal design of open spaces and green environment of the inconvenient truth. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*. 2012, 32(7), 2241–2247. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5372-11.2012>
- [13] Gong, G., He, Y., & Evans, A. C. Brain connectivity: gender makes a difference. *The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry*. 2011, 17(5), 575–591. <http://doi.org/10.1177/1073858410386492>
- [14] Takeuchi, H., Taki, Y., Sekiguchi, A., Hashizume, H., Nouchi, R., Sassa, Y., Kawashima, R. Mean diffusivity of globus pallidus associated with verbal creativity measured by divergent thinking and creativity-related temperaments in young healthy adults. *Human Brain Mapping*. 2015, 36(5), 1808–1827. <http://doi.org/10.1002/hbm.22739>
- [15] Takeuchi, H., Taki, Y., Hashizume, H., Sassa, Y., Nagase, T., Nouchi, R., & Kawashima, R. The association between resting functional connectivity and creativity. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)*. 2012, 22(12), 2921–2929. <http://doi.org/10.1093/cercor/bhr371>
- [16] Miller, D. I., & Halpern, D. F. The new science of cognitive sex differences. *Trends in Cognitive Sciences*. 2013. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2013.10.011>
- [17] Razumnikova, O. M. Gender differences in hemispheric organization during divergent thinking: an EEG investigation in human subjects. *Neuroscience Letters*. 2004, 362(3), 193–195. <http://doi.org/10.1016/j.neulet.2004.02.066>
- [18] Ingallhalikar, M., Smith, A., Parker, D., Satterthwaite, T. D., Elliott, M. A., Ruparel, K., Verma, R. Sex differences in the structural connectome of the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2014, 111(2), 823–828. <http://doi.org/10.1073/pnas.1316909110>
- [19] Flynn, J. R., & Rossi-Casé, L. Modern women match men on Raven's Progressive Matrices. *Personality and Individual Differences*. 2011, 50(6), 799–803. <http://doi.org/10.1016/j.paid.2010.12.035>
- [20] Ryman, S. G., van den Heuvel, M. P., Yeo, R. A., Caprihan, A., Carrasco, J., Vakhtin, A. A., ... Jung, R. E. Sex differences in the relationship between white matter connectivity and creativity. *NeuroImage*. 2014, 101, 380–389. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.07.027>
- [21] Lin, W.-L., Hsu, K.-Y., Chen, H.-C., & Wang, J.-W. The relations of gender and personality traits on different creativities: A dual-process theory account. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. 2012, 6(2), 112–123. <http://doi.org/10.1037/a0026241>

رتبه و دریافت لوح تقدیرهای متعدد از ریاست دانشگاه علم و صنعت ایران و ارگان‌های علمی شده‌اند. بیش از ۱۲ مقاله علمی در مجلات و کنفرانس‌های علمی ارائه نموده‌اند و همچنین در کمیته علمی و داوری چهار مجله و کنفرانس علمی فعالیت داشته‌اند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: طراحی معماری، فضاهای آموزشی، آموزش معماری، خلاقیت

Tabatabaei Yeganeh, R.S, Department of Architecture, School of architecture and environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

✉️ rsty86@gmail.com



مینو شفاپی دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد معماری را در سال ۱۳۸۱ از دانشگاه هنر تهران و مدرک دکترای معماری خود را از دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۸۸ دریافت نمودند و دارای تعداد متعددی مقاله فارسی و لاتین در

مجلات علمی - پژوهشی و کنفرانس‌های مختلف می‌باشند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: فضای آموزشی، آموزش معماری، خلاقیت، سکونت، روش تحقیق.

Shafaei, M. Associate Professor, Department of Architecture, School of architecture and environmental Design, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

✉️ m.shafaei@ui.ac.ir



فرهنگ مظفر دانشیار دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران، فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۶۹ و دکترای معماری با رویکرد طراحی فضای آموزشی از دانشگاه شفیلد انگلستان در سال ۱۳۷۶ می‌باشند.

زمینه‌های فعالیت تخصصی ایشان در حوزه طراحی معماری، فضاهای آموزشی و آموزش معماری است. ایشان سمت‌های اجرایی متعدد در سطح کشور و دانشگاه داشته و دارای مقالات متعدد داخلی و خارجی در این حوزه‌ها هستند. راهنمایی رساله‌های دکتری، کارشناسی ارشد و کارشناسی از دیگر فعالیت‌های ایشان است. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارتند از: طراحی معماری، فضاهای آموزشی و آموزش معماری

Mozaffar, F, Associate Professor, Department of Architecture, School of architecture and environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

✉️ m.mozaffar@ui.ac.ir

educational body in order to improve the perception of students and improve the quality of the educational environment, Iranian Scientific Journal of Architecture and Urban Planning. 1400, 12(1), 127-139. [In Persian]
<https://doi.org/10.30475/isau.2020.214757.1339>

[33] Ahmadpour Samani, Nasrin. Farsi Mohammadi pour, Alireza. Behrouz, Seyyed Mohammad. Identifying valuable natural factors from the point of view of children in order to provide a framework for the spatial organization of the school yard. Educational Technology Research Journal. 2017, 13(1), 107-120. [In Persian]
<https://doi.org/10.22061/jte.2018.3212.1816>

[34] Atayi, Elham, Torabi, Zohreh, the role of the physical components of the environment in the creativity and mental dynamics of children (in the architectural space for children aged 3 to 6 years), Scientific Journal of Architecture Thought. 1400; 5(10): 150-162. [In Persian]
<https://doi.org/10.30479/AT.2020.12432.1416>

[35] Ebrahimzadeh, Fatemeh, Mehdizadeh seraj, Fatemeh, Noroozian Maleki, Saeid, Piri, Saeid, design indexes affecting student's interest in school open spaces from the perspective of Architectural experts, Educational Technology journal. 1399; 15(1): 191-205. [In Persian]
<https://doi.org/10.22061/tej.2020.6244.2366>

[36] Delavar, Ali. "Research method in psychology and educational sciences", Tehran, Erayesh Publishing House, fifth edition.1401. [In Persian]

[37] Takane, Yoshio; Ferguson, George Andrew. Statistical analysis in psychology and educational sciences, translated by Ali Delavar and Siamak Naqshbandi, Arsbaran Publishing House, Tehran. 1401. [In Persian]

[38] Ghasemi, Vahid. Structural equation modeling in social research using amos graphics, jameshenasan publisher. 2012. [In Persian]

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



ریحانه سادات طباطبایی یگانه مدرس دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران و دانشگاه آزاد اسلامی است. وی فارغ‌التحصیل کارشناسی و کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ و دکترای معماری در سال ۱۴۰۱ می‌باشند. ایشان به‌عنوان

دانشجوی برتر و پژوهشگر برتر در سال‌های تحصیل خود، موفق به کسب

سنجش و اندازه‌گیری، آسیب‌شناسی اجتماعی، تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، مدلسازی مفهومی، همچنین موضوعات معماری، شهرسازی و هنر است.

Saleh Sedghpour, B., Associated Professor, Educational Psychology, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

✉ sedghpour@sru.ac.ir



بهرام صالح صدق‌پور متولد سال ۱۳۳۸، دارای مدرک تحصیلی دکترای روان‌شناسی تربیتی از دانشگاه علامه طباطبایی تهران و دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران است. برخی از زمینه‌های تخصصی ایشان روان‌شناسی، تعلیم و تربیت،

Citation (Vancouver): Tabatabai Yeganeh R.S, Shafaei M, Mozaffar F, Saleh Sadehghpour B. [The Principles of Designing Educational Open Spaces for 3-6-year-old Boys and Girls Based on the Hexagon Model of Creativity]. *Tech. Edu. J.* 2025; 19(2): 377-388

 <https://doi.org/10.22061/tej.2024.9458.2849>

